

P800622/DE/1



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 28 401 A1 2004.01.22

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 28 401.6  
(22) Anmeldetag: 25.06.2002  
(43) Offenlegungstag: 22.01.2004

(51) Int Cl.7: G07B 15/00  
G08G 1/0967, H04Q 3/00

(71) Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

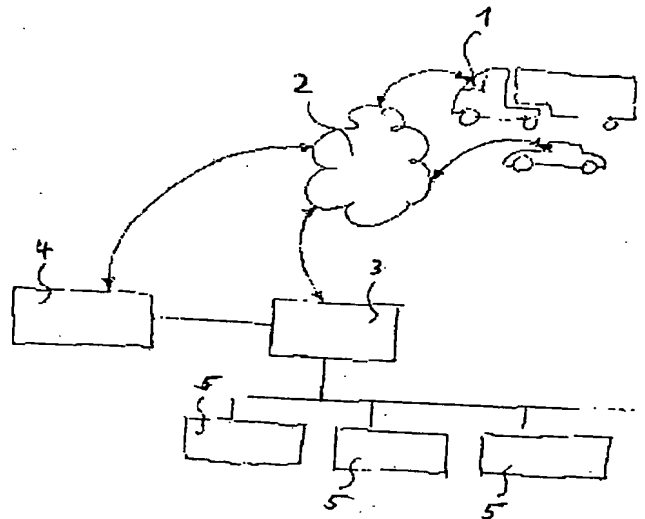
(72) Erfinder:  
Beier, Wolfgang, Dipl.-Ing., 71263 Weil der Stadt,  
DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Bestimmung von Benutzungsgebühren und Gebührenerfassungssystem**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung der Benutzergebühr für das Befahren einer Wegstrecke durch ein Fahrzeug (1), die im Fahrzeug (1) angeordnet ist und die eine digitale Karte eines Wegenetzes, Mittel zur Positionsbestimmung des Fahrzeuges (1), eine Kommunikationseinrichtung und eine Rechneinheit umfasst, wobei in der Rechneinheit aus den Daten der Positionsbestimmungsmittel und der digitalen Karte die für die vom Fahrzeug (1) befahrenen Wegstreckenabschnitte fällige Benutzungsgebühr ermittelt wird. Erfindungsgemäß läuft auf der Vorrichtung mindestens ein weiterer, von der Bestimmung der Benutzungsgebühr unabhängiger Dienst ab. Die Erfindung betrifft weiter ein Gebührenerfassungssystem, umfassend mindestens eine Vorrichtung zur Bestimmung der Benutzungsgebühr, sowie eine Gebührenzentrale (4), die mit der mindestens einen Vorrichtung in Kommunikationsverbindung steht.



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung von Benutzungsgebühren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Gebührenerfassungssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

[0002] Eine solche Vorrichtung und ein solches System ist in der DE 4304838 C2 beschrieben, deren Offenbarung hierin durch Verweis aufgenommen wird. Bei der Vorrichtung zur Bestimmung von Benutzungsgebühren wird die Benutzungsgebühr für ein Wegenetz an Bord eines das Wegenetz benutzenden Fahrzeuges ermittelt. Hierzu verfügt das Fahrzeug über eine Positionsbestimmung über ein Satellitennavigationssystem (Global Navigation Satellite System, Abkürzung: GNSS), wie z. B. GPS oder Galileo. Im Fahrzeug ist eine digitale Karte eines Verkehrsnetztes gespeichert, anhand derer die Benutzungsgebühr für das Wegenetz im Fahrzeug ermittelt wird. Im Fahrzeug gespeicherte Daten des Wegenetzes und/oder Gebührenparameter können z. B. durch eine ortsfeste Zentrale über ein zellulares Mobilfunknetz (Cellular Network, Abkürzung: CN), z. B. GSM, GPRS oder UMTS, aktualisiert werden.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine im Fahrzeug vorhandene Vorrichtung zur Bestimmung von Benutzungsgebühren besser auszulasten.

[0004] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Bereitstellung einer Vorrichtung zur Bestimmung von Benutzungsgebühren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, sowie durch die Bereitstellung eines Gebührenerfassungssystems mit den Merkmalen des Anspruchs 5. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung.

[0005] In der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Erfindung werden die von der Vorrichtung zur Benutzungsgebührenbestimmung umfassten Elemente für die Ausführung mindestens eines weiteren Dienstes verwendet, der von der Bestimmung der Benutzungsgebühren unabhängig ist. Ein solcher Dienst läuft auf der Vorrichtung zur Benutzungsgebührenbestimmung ab, unter Verwendung der Positionserfassungsmittel, der Kommunikationseinrichtung und der Rechneinheit. Eine solche Ausführung hat den Vorteil, dass die Vorrichtung zur Bestimmung von Benutzungsgebühren auch für andere Verwendung findet, die keinen oder nur geringen hardwaremäßigen Mehraufwand erfordern. Hierdurch wird die Vorrichtung besser ausgelastet und lässt sich finanziell besser amortisieren.

[0006] Grundsätzlich umfasst ein Dienst eine ortsfeste Dienstzentrale, die Daten sammelt und für die Nutzung im Fahrzeug aufbereitet und aus Einheiten im Fahrzeug, die diese Daten nach Vorgaben des Fahrers anzeigen. Zwischen der ortsfesten Dienstzentrale und dem Fahrzeug gibt es eine Kommunikationsverbindung, z. B. über mobile Punkt-zu-Punkt Kommunikation, die einen Datenaustausch zwischen Dienstzentrale und Fahrzeug ermöglicht.

[0007] Ein weiterer Vorteil ist, dass für die Realisierung des mindestens einen Dienstes keine getrennte, zusätzliche Vorrichtung in das Fahrzeug eingebaut werden muss, die die Realisierung des Dienstes sehr teuer machen würde. Dadurch sinken die Anlaufkosten, den Dienst in den Markt einzuführen. Für die Fahrzeugnutzer kann der Dienst ohne zusätzlichen Hardware-Aufwand im Fahrzeug realisiert werden. Es entstehen unter Umständen auch keine zusätzlichen monatlichen Kosten, da die Kommunikationsverbindung an sich über ein zellulares Netzwerk, CN, z. B. über GSM, UMTS, GPRS, schon von der Vorrichtung zur Benutzungsgebührenerfassung umfasst ist.

[0008] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden verschiedene Arten von Verkehrsdaten erfasst. Es wird z. B. die Geschwindigkeit und/oder die aktuelle Position des Fahrzeuges erfasst. Die Verkehrsdaten können als Attribute in der digitalen Karte gespeichert werden und/oder an eine ortsfeste Dienstzentrale übermittelt werden. Die aktuelle Position des Fahrzeuges kann z. B. über ein Satelliten Ortungssystem wie das GPS-System ermittelt werden. Die Positionsermittlung kann durch Abgleich des zurückgelegten Weges mit in einer digitalen Karte abgelegten Wegstrecken verbessert werden.

[0009] In einer Weiterbildung der Vorrichtung werden verschiedene Arten von zusätzlichen Daten erfasst. Diese zusätzlichen Daten umfassen Daten, die eine Aussage über Umweltbedingungen am Aufenthaltsort des Fahrzeuges zulassen. Aus den zusätzlichen Daten lassen sich z. B. die Umweltbedingungen in der Umgebung des Fahrzeuges ermitteln. Die erfassten zusätzlichen Daten umfassen z. B. Schalterstellungen, Steuersignale, ausgegebene Signale von z. B. Lenkung, Rädern, Antiblockiersystem, Antriebsschlupfregelung, Scheibenwischeranlage, Warnblinkanlage, Lichtanlage, Nebelschlussleuchte, Temperatursensor und/oder Heckscheibenheizung.

[0010] Durch das Zurverfügungstellen von der erfassten Daten wird die Möglichkeit eröffnet, die Vorrichtung zur Benutzungsgebührenerfassung für Dienstleistungen zu verwenden, die u. U. einer Vergütung durch den Diensteanbieter zugänglich sind.

[0011] Die Arten der erfassten Verkehrsdaten und der zusätzlichen Daten hängen von der Art des Dienstes ab, der realisiert ist.

[0012] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der zugehörigen Zeichnung nachfolgend beschrieben.

[0013] Dabei zeigt:

[0014] **Fig. 1** Ein Diensteknoten-Konzept

[0015] Auf vorteilhafte Weise wird durch die Erfindung und durch die Nutzung der für die elektronische Gebührenerfassung ohnehin vorhandenen Vorrichtung, die Fahrzeuggeräte und Kommunikationsmittel umfasst, die Schwelle für die Nutzung von Diensten, den sogenannten Telematik-Diensten, gesenkt. Dies ist ohne erneute Anschaffungskosten und ohne erneute monatliche Grundgebühren für die Kommuni-

kationsdienste möglich. Der längere Umgang und damit bessere Beurteilung des Nutzers solcher Dienste kann später dazu führen, diese Systeme z.B. anhand der gewonnenen Erfahrungen in der Art der Anzeige weiter auszubauen und damit einen noch besseren Zugang zu weiteren Diensten zu schaffen. Durch die einheitliche Plattform auf der Vorrichtung zur Gebührenerfassung ist ebenfalls vorteilhaft, dass der Zugang zu Diensten ermöglicht wird, die von verschiedenen Diensteanbietern angeboten werden. Die Vorrichtung zur Gebührenerfassung ist definiert und unabhängig von einem Diensteanbieter, so dass alle Diensteanbieter die Möglichkeit erhalten, ihre Dienste auf einer Plattform anzubieten, unabhängig von der Konkurrenz ist. Dadurch wird ein breites untereinander konkurrenzierendes Angebot für Telematik-Dienste ermöglicht.

[0016] Ein Diensteanbieter für die Inhalte des Dienstes und für das Funktionieren des Dienstes und wird dafür entlohnt.

[0017] Ein solches offenes und flexibles Dienstekonzept wird durch einen Diensteknoten 3 erfüllt. Dieser Diensteknoten steht unter der Kontrolle der Betreibergesellschaft für das Gebührenerfassungssystem.

[0018] Die Betreibergesellschaft für das Gebührenerfassungssystem verkauft die Vorrichtungen zur Gebührenerfassung und führt Abrechnungsvorgänge mit der Gebührenzentrale 4 für das Gebührenerfassungssystem durch. Die Abrechnung der Gebühren erfolgt z. B. dadurch, dass die jeweils bestimmten Nutzungsgebühren in einem Speicher im Fahrzeug 1 von einem im Speicher abgelegten Guthaben abgezogen werden und dass Absinken des Guthabens unter eine gewisse Schwelle ein neuer Guthabenbetrag von der Gebührenzentrale 4 angefordert wird. Dabei wird auch der angefallene Gebührenbetrag an die Gebührenzentrale 4 übermittelt. In der Gebührenzentrale 4 wird dann der Abrechnungsvorgang mit dem Kunden durchgeführt. In der Gebührenzentrale 4 sind auch Kontrolldaten abgespeichert, die bei Bedarf mit im Verkehr durchgeführten Kontrollen verglichen werden. Die Durchführung solcher Kontrollen ist in der nicht vorveröffentlichten DE 10104502.6 beschrieben. Ein Verfahren zur Ermöglichung der Benutzung von Gebührenerfassungssystem mehrerer verschiedener Betreiber ist in der nicht vorveröffentlichten DE 10104499.2 beschrieben. Das Gebührenerfassungssystem umfasst die Vorrichtungen zur Bestimmung von Nutzungsgebühren in den Fahrzeugen, die Gebührenzentrale, die Kommunikationsverbindungen, sowie Kontrollstellen. Der Betreiber des Gebührenerfassungssystems verantwortet den Betrieb des Systems.

[0019] Der Diensteknoten 3 hat über die Kommunikationsverbindung 2, z. B. Mobilkommunikation, Zugriff auf das Endgerät im Fahrzeug 1. Jeder Diensteanbieter 5 hat nur Zugriff auf den Diensteknoten 3.

[0020] Der Zugriff des Diensteanbieters 5 auf die Vorrichtung zur Nutzungsgebührenbestimmung,

nämlich das Fahrzeuggerät, kann somit durch den Diensteknoten 3 und damit dem Verantwortlichen der Betreibergesellschaft für das Gebührenerfassungssystem kontrolliert werden. Ein direkter Zugriff über das Mobilfunknetz durch einen Diensteanbieter 5 ist nicht möglich, da zunächst die Telefonnummer eines bestimmten Fahrzeuggerätes nicht öffentlich bekannt ist und da weiter die Übertragung von Daten zwischen den Fahrzeuggeräten und der Gebührenzentrale 4 sowie den Fahrzeuggeräten und dem Diensteknoten 3 kryptographisch gesichert ist, und die zugehörigen Schlüssel nur in der Gebührenzentrale 4 bekannt sind.

[0021] Durch die Erfindung wird eine Reihe von Vorteilen erzielt. Insbesondere wird Fahrzeuggerät Datenschutzaspekten und Sicherheitsaspekten Rechnung getragen.

[0022] Durch die Verwendung des Diensteknotens 3 ist es ohne Sicherheitsproblematiken möglich, dass Dienste im Endgerät im Fahrzeug einen Softwareteil verwenden, um die für die Übertragung der Daten optimierten Formate bzw. Darstellungen auf die für die Nutzung im Fahrzeug optimalen Darstellung umzu konfigurieren.

[0023] Hierfür kann in den Fahrzeugeinheiten für jeden Diensteanbieter und jeden Dienst ein entsprechender Softwareteil vorhanden sein. Dieser Softwareteil kann z. B. durch den Betreiber des Gebührenerfassungssystems geprüft und zugelassen sein. Die angebotenen Dienste und damit die Softwareteile ändern sich aber mit der Zeit und deshalb ist durch den Diensteknoten 3 ein on-line update dieser Softwareteile möglich. Damit ist es möglich, Software in den Rechner der Fahrzeugeinheit für die Gebührenabrechnung nur unter Kontrolle durch des ETC-Betreibers zu laden. Damit ist eine Manipulation der Nutzungsgebührenbestimmungsfunktionen sowie Nutzungsgebührenabrechnungsfunktionen nicht möglich. Damit wird verhindert, dass z.B. die Funktion des Zahlungssystems so verändert wird, dass Zahlungen vorgetäuscht werden könnten bzw. nur gezahlt wird, wenn Kontrollen bevorstehen.

[0024] Außerdem ist durch den Diensteknoten 3 unter der Kontrolle des des Betreibers des Gebührenerfassungssystems der Datenschutzproblematik Rechnung getragen. Einem Diensteanbieter werden nur Informationen aus dem Fahrzeuggerät übermittelt, wenn vorher der Kunde das genau diesem Diensteanbieter über die Gebührenzentrale erlaubt hat. So wird verhindert, dass jeder Diensteanbieter Zugriff auf ein Fahrzeuggerät hat und Daten, wie z.B. die Position des Fahrzeuges auslesen kann, ohne dass das durch den Halter des Fahrzeuges gestattet wäre.

[0025] In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird den Diensteanbietern nicht erlaubt, eigene Software auf das Fahrzeuggerät zu laden. Stattdessen hat der Diensteanbieter die Möglichkeit, aus einer Reihe von fest definierten Dienste-Grundelementen, engl. Service Primitives, seinen Dienst zusammenzusetzen. Das ist vergleichbar mit einer interpre-

tierende Software-Sprache, bei der auch die Kontrolle der Funktionen ununterbrochen in der Betriebssoftware bleibt.

[0026] Diese Service Primitives sind so ausgewählt, dass jede Information, die im Fahrzeug zur Verfügung steht mit jeder anderen verknüpft werden kann und so die Definition von Ereignissen vorgenommen werden kann. Der Diensteanbieter kann die Reaktion auf das Eintreten solcher Ereignisse festlegen, z.B. dass sich das Fahrzeug 1 über den Diensteknoten 3 bei dem Diensteanbieter 5 meldet und definierte Daten z.B. seine Position meldet.

[0027] Andere Service Primitives sind so definiert, dass unabhängig von Ereignissen, sofort bestimmte Reaktionen ausgelöst werden.

[0028] Ereignisse können auch so definiert werden, dass sie regelmäßig wiederholt eintreten z.B. in zeitlich definierten Abständen oder nach einer wiederholt zurückgelegten Wegstrecke. Wiederum andere Service Primitives reagieren auf Ereignisse, die sich nicht aus der Kombination von Daten, sondern aus Reaktionen des Fahrers ergeben. Also z.B. wenn der Fahrer eine bestimmte Taste bzw. Tastenkombination an seinem Bedienteil drückt. Diese Funktion kann noch unterstützt werden, indem der Diensteanbieter bei der Definition dieses Ereignisses noch individuelle Informationen wie z.B. Beschriftungen des Displays mit übermittelt. Dann könnte ein Service Primitive durch den Diensteanbieter 5 z.B. so konfiguriert werden:

[0029] Das Fahrzeug X soll seine Position und die Uhrzeit melden, wenn der Fahrer die Taste Y mit der Beschriftung „Ich bin angekommen“ drückt.

[0030] Weitere Service Primitives können definiert werden, die Informationen z.B. über externe Schnittstellen des Fahrzeuggerätes zu weiteren Geräten im Fahrzeug steuern. Damit könnte das Fahrzeuggerät Daten zu anderen Geräten im Fahrzeug „durchschleifen“

[0031] Service Primitives können auch verwendet werden, um komplexe Kombinationen von Daten im Fahrzeug zu nutzen um sie z.B. für die Erkennung von bestimmten Fahrsituationen zu verwenden. Damit lassen sich dann in der Zentrale aus vielen solcher Meldungen Verkehrssituationen auf einzelnen Straßenabschnitten ermitteln. Solche Verfahren sind als „Floating Car Data“ bekannt und sind bisher auf anderen z.T. nur dafür geeigneten Geräten realisiert worden. Da für die Straßengebührenerfassung auch Details der Fahrzeugeigenschaften bzw. Klassen bekannt sind, können solche Verfahren auch verwendet werden, um extreme Situationen zu erkennen und zentralseitig entsprechende Datenbanken zu pflegen. Das könnten z.B. enge Biegeradien auf bestimmten Straßenverläufen oder auch Durchfahrthöhen unter Brücken, auf die man indirekt schließen kann, wenn die Höhe des Fahrzeuges bekannt sind. Diese gewonnenen Daten können dann verteilt und z.B. in Navigationssystemen für Personewagen oder Lastwagen verwendet werden.

[0032] Der Diensteknoten 3 hat weiter die Aufgabe, alle Aufträge von Diensteanbietern 5 zu kontrollieren. Zunächst wird kontrolliert, ob das betroffene Fahrzeug, das z.B. über das Nummernschild identifiziert wird, von diesem Diensteanbieter angesprochen werden darf. Dazu muss eine entsprechende Zulassung des Fahrzeughalters bei Diensteknoten 3 bzw. bei der Gebührenzentrale 4 vorliegen. Wenn das der Fall ist, erfragt der Diensteknoten 3 bei der Gebührenzentrale 4 die Telefonnummer und die notwendigen Schlüssel, um das Fahrzeuggerät erreichen zu können. Nur der Diensteknoten wird diese Informationen von der Gebührenzentrale 4 bekommen. Sind diese Schritte erfolgreich durchgeführt, dann kann der Auftrag des Diensteanbieters an das entsprechende Fahrzeug übermittelt werden. Je nach vertraglichen Definitionen, kann das zur Ermittlung von angefallen Kosten für den Diensteanbieter 5 führen, die im Diensteknoten 3 ermittelt und in vereinbarten Zusammenfassungen, dem Diensteanbieter 5 bzw. dem Fahrzeughalter in Rechnung gestellt werden.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bestimmung der Benutzungsgebühr für das Befahren einer Wegstrecke durch ein Fahrzeug (1), die im Fahrzeug (1) angeordnet ist und die eine digitale Karte eines Wegenetzes, Mittel zur Positionsbestimmung des Fahrzeuges (1), eine Kommunikationseinrichtung und eine Rechneinheit umfasst,

wobei in der Rechneinheit aus den Daten der Positionsbestimmungsmittel und der digitalen Karte die für die vom Fahrzeug (1) befahrenen Wegstreckenabschnitte fällige Benutzungsgebühr ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Vorrichtung mindestens ein weiterer, von der Bestimmung der Benutzungsgebühr unabhängiger Dienst abläuft.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine weitere Dienst in unidirektionaler oder bidirektionaler Kommunikationsverbindung mit einer ortsfesten Dienstzentrale steht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Fahrzeug (1) Verkehrsdaten verschiedener Art erfasst werden.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Fahrzeug (1) verschiedene Arten von zusätzlichen Daten erfasst werden.

5. Gebührenerfassungssystem, umfassend mindestens eine Vorrichtung zur Bestimmung der Benutzungsgebühr, sowie eine Zentrale, die mit der mindestens einen Vorrichtung in Kommunikationsverbin-

dung steht,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Zentrale als eine Gebührenzentrale (4) ausgebildet ist,  
und dass die Vorrichtung zur Bestimmung der Benutzungsgebühr eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ist.

6. Gebührenerfassungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Diensteanbieter (5) nur über einen Diensteknoten (3) Zugriff auf die Vorrichtung zur Bestimmung der Benutzungsgebühr hat.

7. Gebührenerfassungssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zugriff des Diensteanbieters (5) auf die Vorrichtung im Fahrzeug nach dem folgenden Verfahren abläuft

- Der Diensteanbieter (5) fragt beim Diensteknoten (3) an, ob er eine Vorrichtung in einem bestimmten Fahrzeug ansprechen darf, indem das Vorliegen einer entsprechenden Genehmigung des Fahrzeughalters bei Diensteknoten (3) oder bei der Gebührenzentrale (4) überprüft wird,
- der Diensteknoten 3 erfragt bei der Gebührenzentrale 4 die Telefonnummer und die notwendigen Schlüssel, um das Fahrzeuggerät zu erreichen,
- der Diensteknoten 3 erhält die Telefonnummer und die notwendigen Schlüssel von der Gebührenzentrale 4 ,
- Der Diensteanbieter 5 tritt in Kommunikation mit dem bestimmten Fahrzeug.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

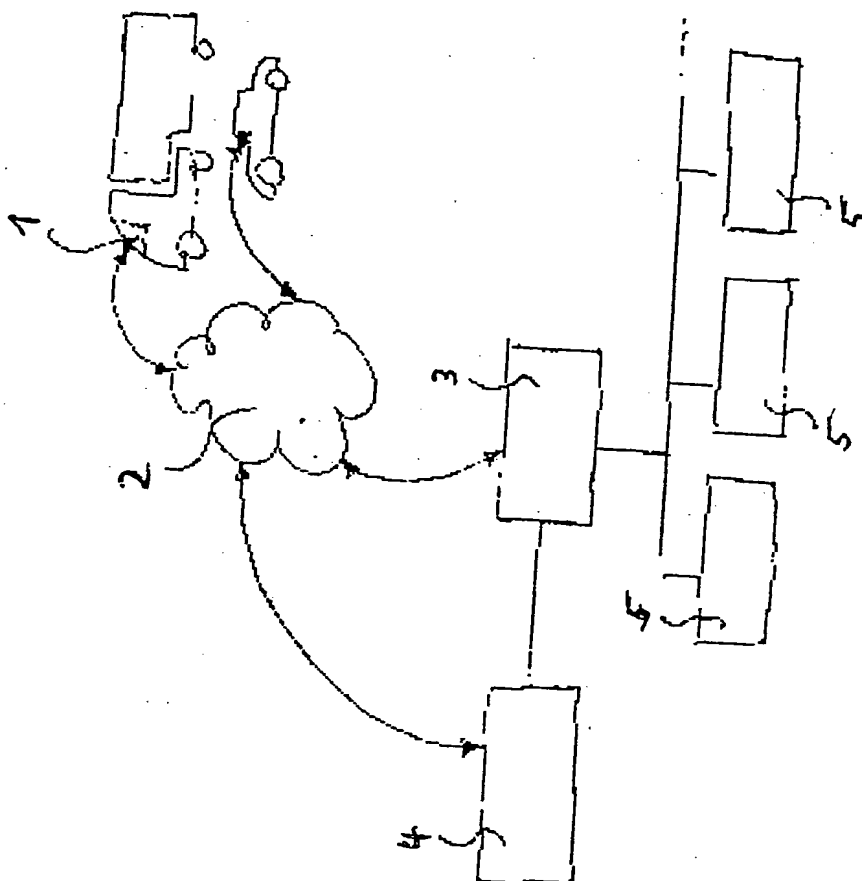




Fig. 1





# Device for determination of utilisation fees and fee collection system

**Publication number:** EP1385126  
**Publication date:** 2004-01-28  
**Inventor:** BEIER WOLFGANG (DE)  
**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)  
**Classification:**  
- international: **G07B15/00; G07B15/00;** (IPC1-7): G07B15/00  
- european: G07B15/00B2  
**Application number:** EP20030011787 20030524  
**Priority number(s):** DE20021028401 20020625

## Also published as:

 DE10228401 (A1)  
 EP1385126 (B1)

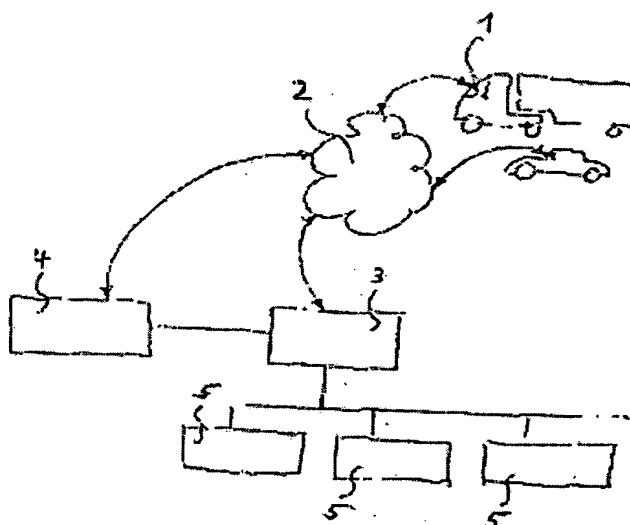
## Cited documents:

 US5694322  
 DE19547574  
 DE4304838  
 US6021371

**Report a data error here**

## Abstract of EP1385126

The device records charges for a vehicle traveling a section of road and contains a digital map, a position determination arrangement, a communications device and a computer unit. The computer determines usage charges for the route traveled from data from the position determination arrangement and map. At least one further service independent of the charge recording service runs on the device and communicates with a fixed service center. The device records the charges for a vehicle (1) traveling a section of road, is mounted in the motor vehicle and contains a digital map, a position determination arrangement, a communications device and a computer unit. The computer determines usage charges for the route traveled by the motor vehicle from data from the position determination arrangement and map. At least one further service independent of the charge recording service runs on the device and communicates with a fixed service center. AN Independent claim is also included for the following: (a) a toll recording system with at least one inventive device for recording usage charges.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide